



TITLE:

5. スピングラス化合物  
( $\text{Ti}_{<0.9>\text{V}_{<0.1>}}\text{O}_3$ )の動的性質  
(北海道大学理学部物理学教室, 修士  
論文アブストラクト(1980年度))

AUTHOR(S):

斉藤, 敏明

---

CITATION:

斉藤, 敏明. 5. スピングラス化合物( $\text{Ti}_{<0.9>\text{V}_{<0.1>}}\text{O}_3$ )の動的性質(北海道大学理学部物理学教室, 修士論文アブストラクト(1980年度)). 物性研究 1981, 36(2): 81-82

ISSUE DATE:

1981-05-20

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/90260>

RIGHT:

#### 4. 金属稀ガス混合固体の構造と転移

栈 敷 一 明

金属稀ガス混合固体の研究は、金属原子の原子間距離を拡げることによって生じる金属非金属転移（Mott-Anderson 転移）を研究する目的で始められた。この転移は、電子相関による転移の一つとして興味を持たれている。

1970 年に、NaAr について、金属濃度を変えてゆくことによって、転移が観測されて以来数種の金属稀ガス系において転移がみいだされている。しかし、その構造はよく調べられておらず、この転移が Mott-Anderson 型であるかどうかは問題とされている。

この試料は、蒸着によって作るのであるが、金属原子と稀ガス原子の凝集力の違いが、試料を作る際、どの程度の影響を与えているかわかっていない。Mott-Anderson 型転移が期待できる構造を作る為には、凝集力の違いが影響を与えない状況で試料を作ることが必要である。凝集力の影響のもとで作られた試料は、金属原子が凝集して金属的微粒子を作っていることが考えられ、この状態では、転移は金属微粒子間の percolation によるマクロ的なものとなる。

凝集力の影響は、蒸着の方法と蒸着時の温度によって変化することが判ってきた。

この構造を調べる為に、われわれは Na-Ar について E. S. R. の実験を行った。金属 Na と金属抵抗領域の NaAr については共鳴吸収を観測したが、転移濃度領域の NaAr で測定結果が得られず、構造に対する議論をするに至らなかった。

測定結果が得られなかったのは、試料によって空洞共振器の共振状態が著しく悪くなることが原因である。このような大きな共振の損失は、われわれの調べた限りでは知られていない。この原因は現在、わかっていない。Na-Ar の E. S. R. の可能性を調べる為に、この原因を明らかにすることが必要である。

#### 5. スピングラス化合物 $(\text{Ti}_{0.9}\text{V}_{0.1})_2\text{O}_3$ の動的性質

齊 藤 敏 明

スピンのランダムに分布した希薄磁性合金の磁性は強磁性的および反強磁性的な交換相互作用が競合した系として多様な性質を示す。線形帯磁率の鋭いカスプ、高次の非線形帯磁率の発散的振舞、メスバウワーの実験に於ける自発分極の観測等相転移を示唆する現象が観測されている反面、帯磁率のカスプの周波数依存性、中性子散乱実験におけるクラスターの現象の観測等の矛盾するような性質が得られている。このためにスピングラスを相転移の立場から統一的

に理解することは難しい。これらの多様な性質はスピングラスの緩和機構に原因があると思われる。本研究はこのことに注目し、金属的性質を示す  $(\text{Ti}_{0.9}\text{V}_{0.1})_2\text{O}_3$  化合物の動的帯磁率の測定を行った。 $(\text{Ti}_{0.9}\text{V}_{0.1})_2\text{O}_3$  化合物の動的帯磁率  $\text{Im}\chi_0(\omega)$ （線型帯磁率の虚成分）の測定により次の事柄が明らかとなった。

- (1)  $T_g$  は  $\text{Im}\chi_0(\omega)$  の変曲点になっていて、 $T_g$  に向って  $\text{Im}\chi_0(\omega)$  が急速に立ち上がっていく slowing down 現象がみられたが  $T_g$  では発散せず連続的に変化している。
- (2)  $\text{Im}\chi_0(\omega)/\omega$  の値は  $T \lesssim T_g$  で  $\omega \rightarrow 0$  の時発散的振舞を示す。このことは  $T < T_g$  で磁化の緩和時間  $\tau$  が非常に長くなる ( $\tau \rightarrow \infty$ ) ことを示している。
- (3)  $\text{Im}\chi_0(\omega)$ ,  $\text{Re}\chi_0(\omega)$  の周波数依存性から  $T_g$  付近より低温側では単一の緩和時間を持つ様な Debye 型の緩和機構で表わせない。緩和時間に分布を取り入れる必要がある。
- (4)  $\text{Im}\chi_0(\omega)$  は交流磁場の振幅  $h_0$  に強く依存するが、 $h_0 \lesssim 6\text{Oe}$  では  $\text{Im}\chi_0(\omega)$  は  $h_0$  に依存しなくなる。

以上のような緩和時間の slowing down 現象をスピングラスの動的帯磁率に於いて観測したのは本研究が始めてであり、単なるクラスター凍結モデルでは  $(\text{Ti}_{0.9}\text{V}_{0.1})_2\text{O}_3$  のスピングラス凍結の動的性質を説明できないことが明らかとなった。

## 6. 単結晶 $\text{CoS}_2$ の磁気共鳴とスピン拡散

関 口 正

### § 1. 序 論

パイライト型化合物  $\text{CoS}_2$  ( $T_c \sim 122\text{K}$ ) は狭い  $d(e_g)$  バンドをもつ遍歴電子強磁性体として知られている。 $\text{Co}^{2+}$  の  $3d$  軌道は立方対称の強い結晶場によって  $d_\epsilon$  と  $d_\gamma$  に分裂し、 $d_\epsilon^6 d_\gamma^1$  の低スピン状態にある。 $e_g$  軌道にある 1 個の電子が磁性と電気伝導に寄与している。

$\text{CoS}_2$  単結晶の磁気共鳴の測定としては Manabe<sup>1)</sup> のものがある。Manabe は  $\text{Co 3N}$ ,  $\text{S3N}$  の純度の試料を用いて強磁性共鳴、常磁性共鳴を観測した。強磁性領域では得られた線形を Ament-Rado<sup>2)</sup> の現象論によって解析しようとした。結果は線形の非対称性を説明できなかった。また、純度の低い試料を用いたため、不純物による線幅をも観測している可能性があった。そこで我々は以下のことを研究の目的とした。

- (1) 高純度試料について測定を行ない、線形を実験的に確立する。あわせて純度の低い試料についても測定を行ない、固有の線形の推定に用いる。
- (2) 広い温度範囲で線形の周波数依存性を観測する。